

SBEx-2 SBEx-1



ATEX

SEPARATOR DWUSTANOWY w wersji z wyjściami optoprzełącznikowymi
1 lub 2 kanały w obudowie.

- urządzenie towarzyszące grupy I kategorii (M1), grupy II i III kategorii (1),
- jeden lub dwa tory w jednej obudowie listwowej (TS35, szerokość 22.5mm),
- obwody wejściowe iskrobezpieczne o poziomie zabezpieczenia ia
- Certyfikat Badania Typu WE: KDB 04ATEX061

CECHA: I (M1) [Ex ia] I; II (1) G [Ex ia] IIC; II (1) D [Ex ia] IIIC

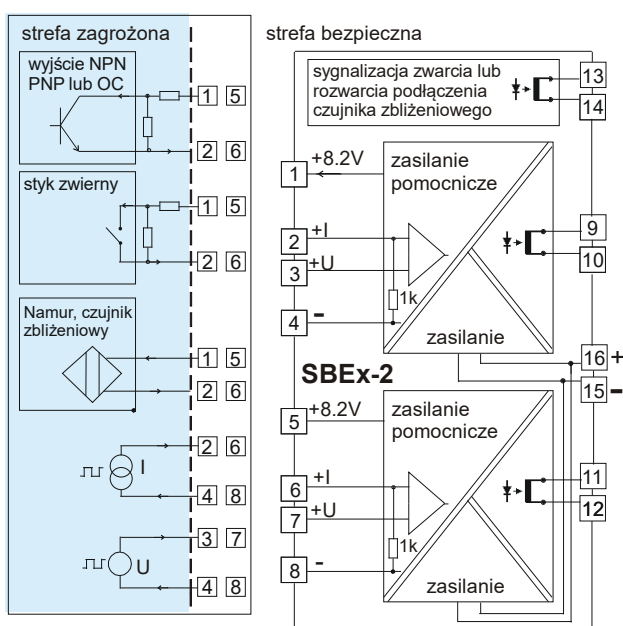
Stopień Ochrony IP20

Zakres temperatury pracy -25..+70°C

Oznaczenie w oparciu procedurę oceny zgodności wg ATEX modułu A tylko dla
wyjść OPTOPRZEKAŹNIKOWYCH: II 3G Ex ec II T4, urządzenie grupy II kategorii 3.

- **wejście dla czujników zbliżeniowych, styków, sygnałów napięciowych, prądowych i NAMUR**
- **sygnalizacja zwarcia lub rozwarcia podłączenia indukcyjnego czujnika zbliżeniowego i styku,**
- **optoprzełącznikowe lub otwarty kolektor,**
- **faza zadziałania przestawiana przełącznikami na bocznej ścianie obudowy,**
- **wejścia, wyjścia i zasilanie wzajemnie odseparowane galwanicznie.**

- Iskrobezpieczny obwód wejściowy może współpracować z obwodem iskrobezpiecznym o poziomie zabezpieczenia ia lub ib urządzenia zainstalowanego w strefie zagrożonej wybuchem grupy I i strefach „0, 1, 2, 20, 21, 22” grupy II dowolnych mieszanin, w tym np. z czujnikiem zbliżeniowym, turbinowym czujnikiem przepływu, stykiem lub OC itd.
- Obwody wyjściowe, obwód ALARM oraz obwód zasilający mogą współpracować z nieiskrobezpiecznymi dowolnymi obwodami urządzeń o napięciu $U_m=253V$ np. zasilanych z sieci energetycznej o napięciu 230Vac.
- Separator może być zainstalowany w pomieszczeniu bezpiecznym pod względem wybuchowym, i zabezpieczonym przed dostępem osób nie przeszkolonych w zakresie serwisu i eksploatacji przetwornika.
- Separator może być montowany w strefie zagrożonej wybuchem M2, 1, 2, 21, 22 w obudowie ognioszczelnej. Po wyłączeniu zasilania w grupie I może być wyjmowany z obudowy bez zwłoki czasowej, albowiem nie zawiera elementów gromadzących energię a także nie nagrzewa się nadmiernie. W grupie II i III (gazy i pyły) potrzebna jest 10-cio minutowa zwłoka.
- Bazując na oznaczeniu II 3G Ex ec II T4 separator można instalować w strefie 2 zgodnie z zasadami podanymi na str. 5.



- Uwaga:**
1. Przy braku zasilania separatora, wyjścia są w stanie logicznym „0” – styki optoprzełączniki są rozwarte.
 2. Ze względu na poprawną pracę sygnalizacji „ALARM” w wykonaniu standardowym NAMUR wejście niewykorzystywanego toru pomiarowego należy zewrzeć rezystorem $R: 6\text{ k}\Omega > R > 4\text{ k}\Omega$.
 3. Dla wersji 1-torowej dostępne są następujące zaciski: 5,6,7,8 wejście, 11,12 wyjście, 13,14 ALARM, 15,16 zasilanie

Przykład zamówienia:

Separator binarny, dwukanałowy, wyjście OPTO, Tor 1 - wejście prądowe standardowe do czujnika zbliżeniowego 1.2/2.1mA, Tor 2 - wejście napięciowe o poziomie napięcia przełączania 2.5V i szerokości histerezy 0.5V: SBEx-2/14mA/I-S/U-(2.5; 0.5V)/OPTO-B
SBEx-2/14mA/I-S/U-(2.5; 0.5V)/OPTO-A

Przeznaczenie:

Separator może być użyty do przeniesienia stanu styków lub tranzystora typu otwarty kolektor albo dowolnego sygnału na stronę odseparowaną galwanicznie. Jest przystosowany do współpracy z czujnikami zbliżeniowymi typu NAMUR przełączającymi prąd 1.2 / 2.1 mA (DIN 19234).

Separator ma także dwa rodzaje wejść:

rodzaj U - wejście napięciowe (np. poziomy 0/24V),
rodzaj I - wejście prądowe, sygnał z czujnika zbliżeniowego, styku lub tranzystora.

Istnieje możliwość doboru wejściowego poziomu napięcia lub prądu przełączania oraz regulacji szerokości histerezy. Parametry te należy podać w kodzie zamówieniowym. Układ kształtujący z histerezą pozwala na współpracę z sygnałem o zboczach szybkich lub wolno narastających.

Kod zamówieniowy:

SBEx-1 lub 2 - separator binarny, 1 lub 2 kanały
SBEx-1/5,3mA SBEx-2/5,3mA $I_o=5,3mA$
SBEx-1/14mA SBEx-2/14mA $I_o=13,9mA$
SBEx-1/21mA SBEx-2/21mA $I_o=20,4mA$
SBEx-1/30mA SBEx-2/30mA $I_o=29,4mA$
SBEx-1/47mA SBEx-2/47mA $I_o=46,8mA$

Tor 1 - ---- parametry toru pierwszego
S - ----- parametry wejściowe standardowe
(X; H) -- parametry wejściowe X - poziom przełączania, H - szerokość histerezy
Tor 2 - parametry toru drugiego
S - -- parametry wejściowe standardowe
(X; H)- parametry wejściowe X - poziom przełączania, H - szerokość histerezy

Należy opisowo podać potrzebną wartość napięcia U na zacisku „1” i „5” z dopuszczalnego zakresu 0÷10,5V.

LABOR-ASTER www.labor-automatyka.pl , biuro@labor-automatyka.pl

tel. +48 22 610 71 80, +48 22 610 89 45

Edycja 08/2025

04-218 Warszawa, ul. Czechowicka 19

Na zaciskach nr 1 i 5 **typowo** panuje napięcie 8,2V względem odpowiednio zacisków nr 4 i 8 (**po uzgodnieniu 0÷10,5V**). W przypadku sterowania separatora z tranzystora „otwarty kolektor” zacisk nr 1 i 5 należy łączyć z kolektorem.

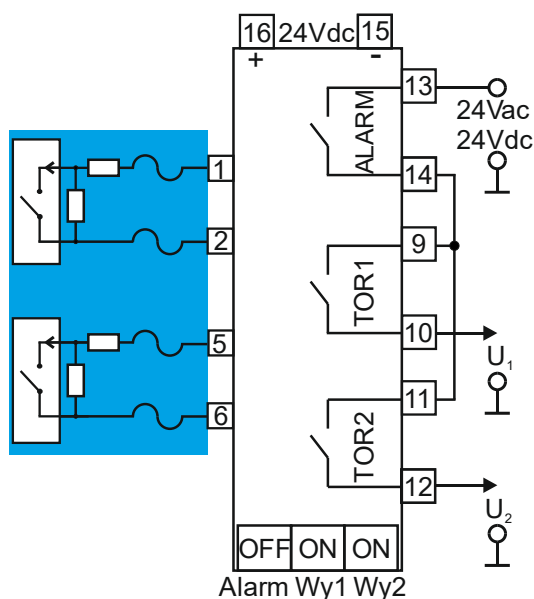
Źródłem sygnału prądowego może być np. wyjście dowolnego przetwornika obserwującego znaczne zmiany wielkości fizycznej. Źródłem impulsów napięciowych może być np. wyjście napięciowe przetwornika obsługującego obracającą się tarczę impulsatora.

W zależności od potrzeb użytkownika progi przełączania oraz histerezę należy podać w zamówieniu dla każdego toru oddzielnie.

Wzrost sygnału wejściowego powyżej wartości (poziom przełączania + histereza)

spowoduje zwarcie optoprzełącznika wyjściowego i zaświecenie się zielonej diody LED. Zaświecenie się na czerwono diody ALARM oznacza awarie linii podłączeniowej (zwarcie lub rozwarcie) – następuje zwarcie optoprzełącznika.

Podłączenie zacisków przełączników zaprezentowane na rysunku poniżej pokazuje jak zapewnić by oba przełączniki wyjściowe (styki 9-10 i 11-12) przełączyły się w stan logiczny '0' ($U_1=U_2=0V$) gdy pojawi się sygnał ALARM (uszkodzenie linii podłączeniowej jednego z obwodów wejściowych, styki 13-14 rozwarło). Nie można wtedy odwracać fazy przełączników wyjściowych przełącznikami na bocznej ścianie, powinny być one w stanie 1 OFF (alarm), 2 ON (wy1), 3 ON (wy2).



Użytkownik za pomocą przełączników umieszczonych na bocznej ścianie obudowy może odwrócić fazę zadziałania wszystkich optoprzełączników i diod LED (hebeleki nr 1 – ALARM; hebeleki nr 2 – TOR 1; hebeleki nr 3 – TOR 2).

Przy współpracy z czujnikami typu NAMUR np. dwuprzewodowymi indukcyjnymi czujnikami zbliżeniowymi typu PCIN firmy SELS separator sygnalizuje zwarcie lub rozwarcie linii podłączeniowych. Zapala się wtedy czerwona dioda LED opisana jako „ALARM” i zwiera się wewnętrzny optoprzełącznik podłączony do zacisków nr „13-14” sygnalizujący awarię. Jest to wspólna sygnalizacja dla obu torów – użytkownik powinien sprawdzić, którego toru dotyczy sygnalizacja awarii. Fazę zadziałania optoprzełącznika oraz świecenia czerwonej diody LED można zmienić przełącznikiem umieszczonym na bocznej ścianie przetwornika.

Świecenia się diody ALARM (niezależnie od koloru) wskazuje na obecność napięcia 24Vdc zasilającego separator.

Uwaga: poprawna praca sygnalizacji zwarcia/rozwarcia linii podłączeniowej w torze czujnika w przypadku **współpracy z zestykiem lub tranzystorem NPN, PNP** jest zapewniona gdy do zacisków tego czujnika (w strefie Ex) jest dołączony rezystor równoległy oraz rezystor szeregowy (zaciski 1-2 tor 1 $\Rightarrow$ ilustruje to rysunek na str. 1). W tabeli poniżej podano wartości rezystorów.

Typ separatora	Rezystor równoległy	Rezystor szeregowy
SBEx-1/14, SBEx-2/14	13 ÷ 16 k Ω	750÷910 Ω
SBEx-1/21, SBEx-2/21		910÷1100 Ω
SBEx-1/30, SBEx-2/30		1,2÷1,3 k Ω
SBEx-1/47, SBEx-2/47		1,3÷1,5 k Ω
SBEx-1/5,3, SBEx-2/5,3		Nie montować

Dane techniczne: Jeden lub dwa tory o parametrach podanych:

Rodzaj sygnałów wejściowych - czujnik zbliżeniowy, styk lub klucz tranzystorowy, - prąd lub napięcie

Progi standardowe przełączania:

- wejście prądowe i styk - 1.45 / 1.85 mA
- wejście napięciowe - 4.0 / 5.6 V

Maksymalne sygnały wejściowe - $U < 30V$, $I \leq 100mA$

Rezystancja wejścia - prądowego - typowo 500 Ω
- napięciowego - 75 k Ω

Progi sygnalizacji rozwarcia w obwodzie czujnika indukcyjnego - rozwarcie $I < 0.15mA$
brak rozwarcia $I > 0.35mA$

Progi sygnalizacji zwarcia w obwodzie czujnika indukcyjnego - zwarcie $R < 500\Omega$
brak zwarcia $R > 700\Omega$

dla SBEx-2/14mA
Napięcie zasilania czujnika - typowo 8.2V $\pm$ 5%
wg uzgodnienia 0÷10,5 V

Wyjścia i alarm - optoprzełącznik

- OPTO-A - 350V, 0,1A, 800Hz, $r=30\Omega$
- OPTO-B - 30V, 1A, 800Hz

Napięcie zasilania separatora - 20 ÷ 27V DC / max 55 mA

Uwaga: Dla napięcia zasilania >28V może nastąpić spalenie bezpiecznika bariery ochronnej - naprawa u producenta.

Rozdzielenie galwaniczne - wszystkie obwody wzajemnie oddzielone
Napięcie próby izolacji - 1,5 kV

Parametry standardowe S:

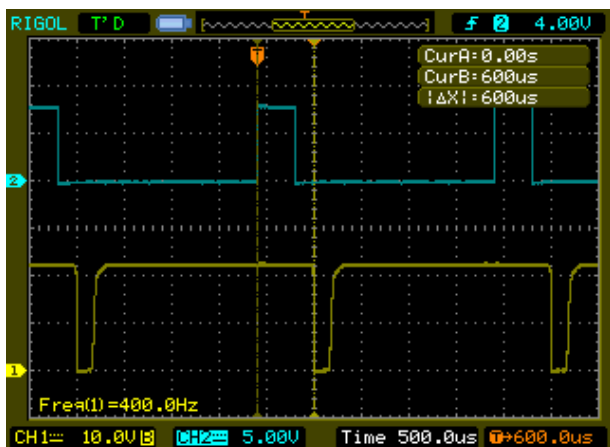
wejście prądowe I - 1.2 / 2.1mA - separator jest wtedy przystosowany do współpracy z czujnikami zbliżeniowymi typu NAMUR np. PCIN firmy SELS
dla zestyku - $R > 10k\Omega$ / $R < 2k\Omega$
wejście napięciowe U - $U < 4.0V$ / $U > 5.6V$

Zgodność z ATEX - dyrektywa 2014/34/UE:

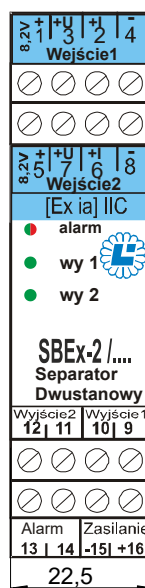
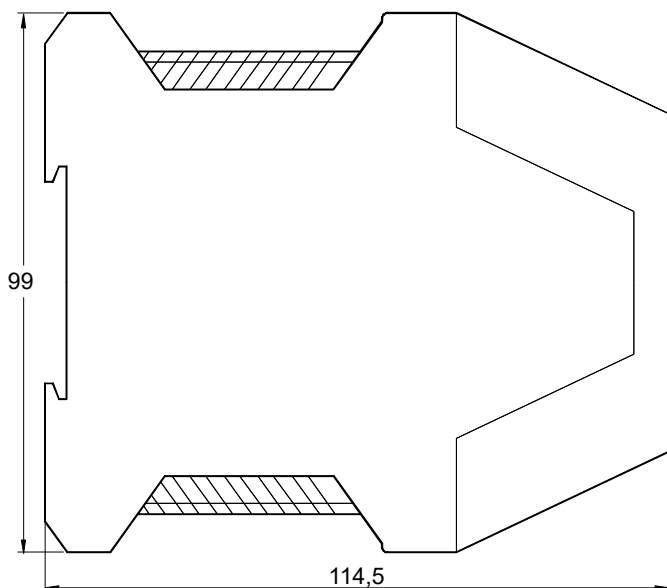
PN-EN 60079-0, PN-EN 60079-11, PN-EN 60079-7

Zgodność z EMC - dyrektywa 2014/30/UE:

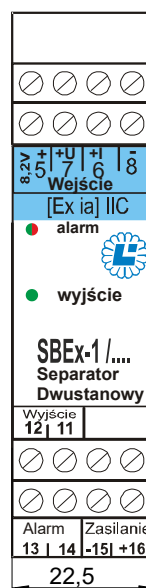
PN-EN 61326-1



Rys. 1 Odpowiedź wyjścia OPTO.
Wejście - niebieski sygnał, wyjście – żółty sygnał.



Wersja 2-torowa

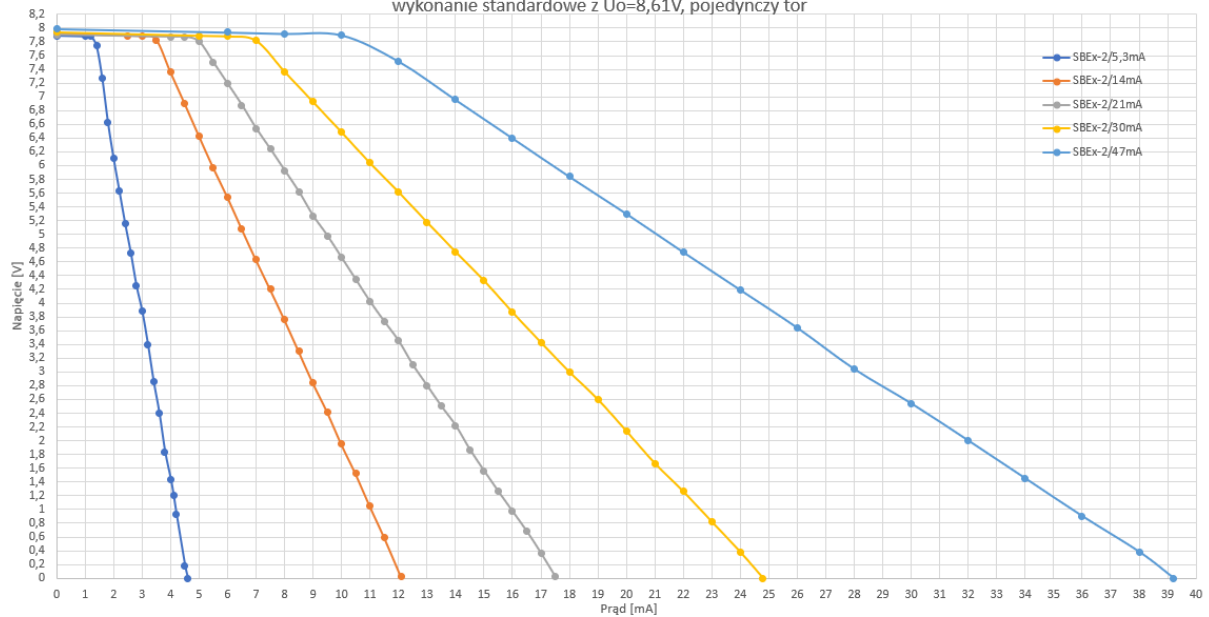


Wersja 1-torowa

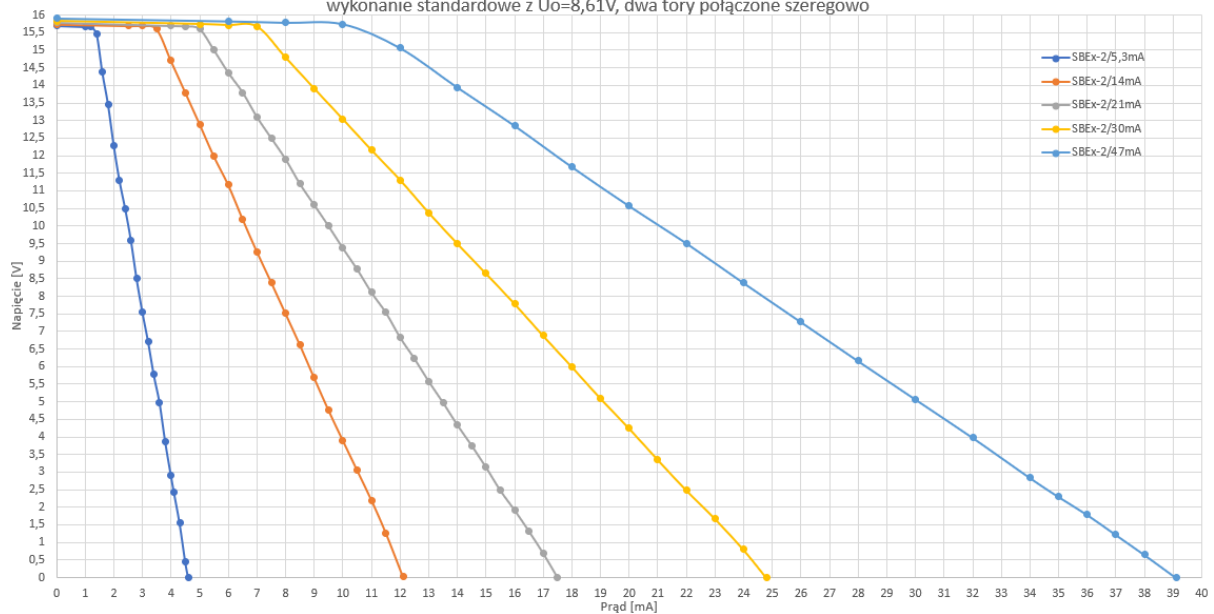
Separator może być wykonany w obudowie naściennej z zasilaniem 220V/50Hz.

Charakterystyka obciążenia wejściowego zasilania pomocniczego

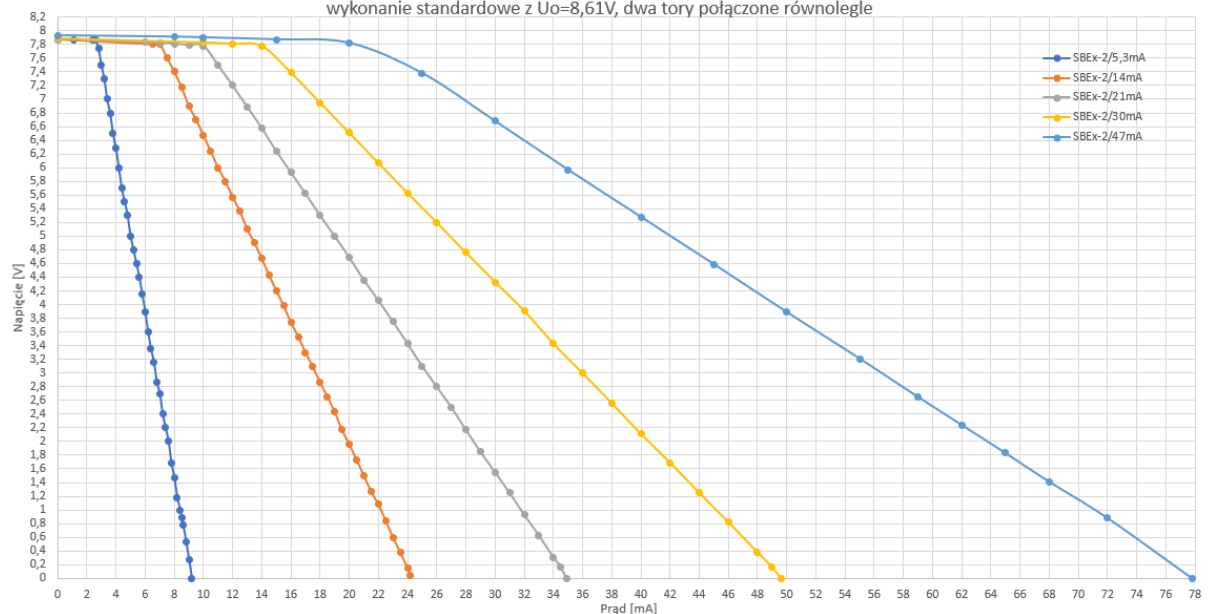
Charakterystyka obciążenia wejściowego zasilania pomocniczego dla typu SBEx-2,
wykonanie standardowe z $U_0=8,61V$, pojedynczy tor



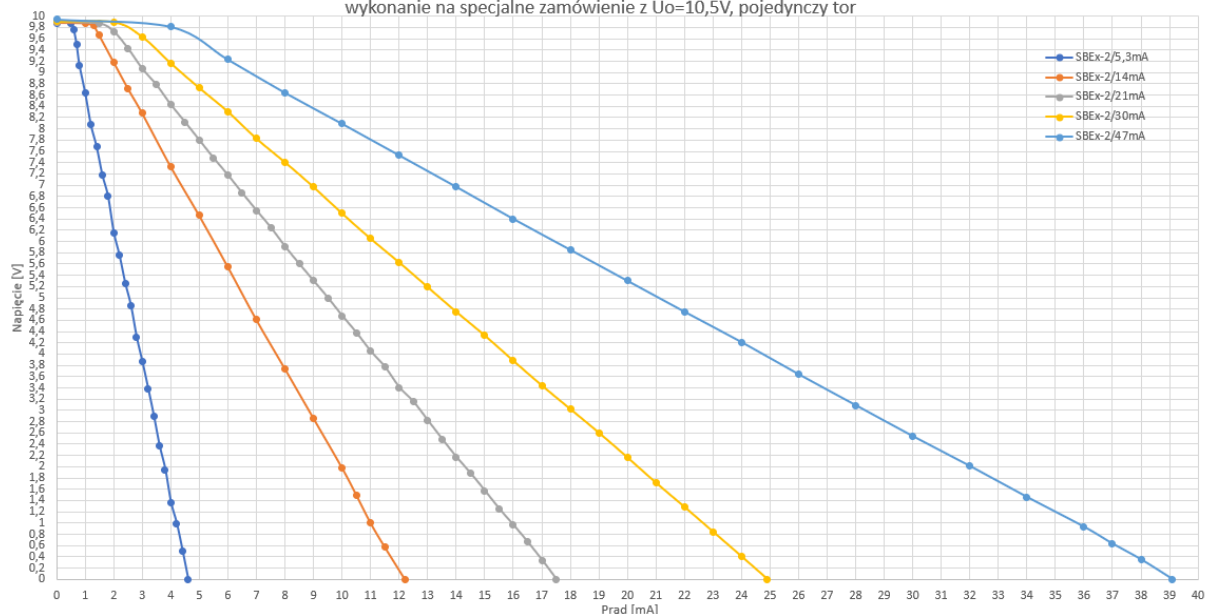
Charakterystyka obciążenia wejściowego zasilania pomocniczego dla typu SBEx-2,
wykonanie standardowe z $U_0=8,61V$, dwa tory połączone szeregowo



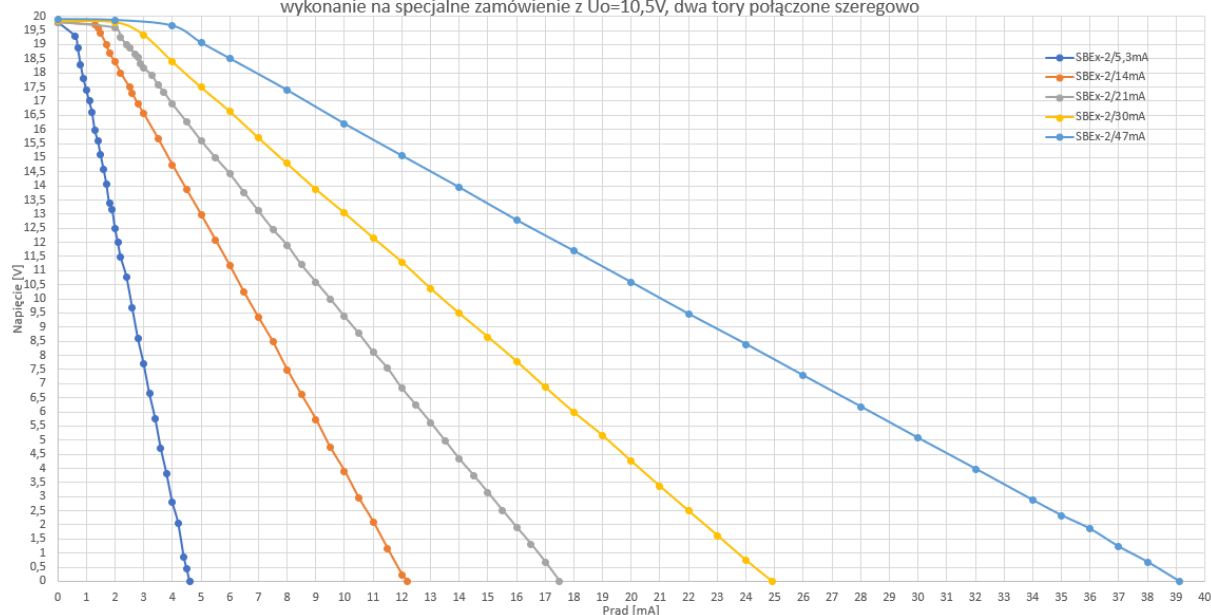
Charakterystyka obciążenia wejściowego zasilania pomocniczego dla typu SBEx-2,
wykonanie standardowe z $U_0=8,61V$, dwa tory połączone równolegle



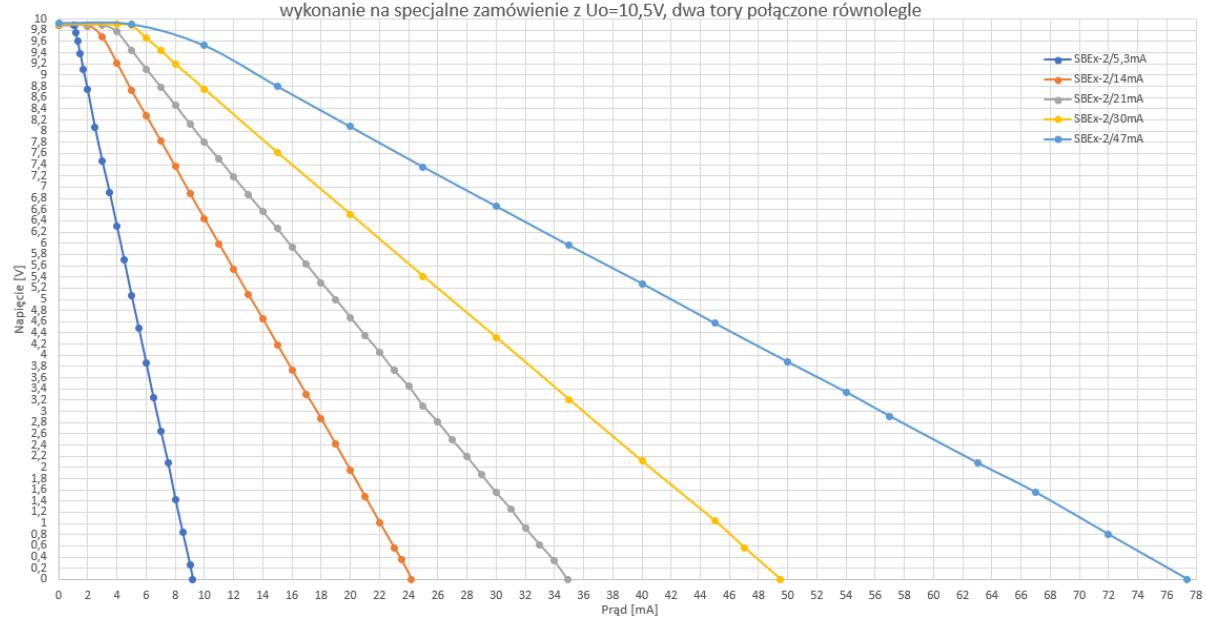
Charakterystyka obciążenia wejściowego zasilania pomocniczego dla typu SBEx-2,
wykonanie na specjalne zamówienie z $U_0=10,5V$, pojedynczy tor



Charakterystyka obciążenia wejściowego zasilania pomocniczego dla typu SBEx-2,
wykonanie na specjalne zamówienie z $U_0=10,5V$, dwa tory połączone szeregowo



Charakterystyka obciążenia wejściowego zasilania pomocniczego dla typu SBEx-2,
wykonanie na specjalne zamówienie z $U_0=10,5V$, dwa tory połączone równolegle



1. Parametry bezpieczeństwa podane oddzielnie dla zacisków „1-2; 1-4; 5-6; 5-8” oraz oddzielnie dla zacisków „2-4; 3-4; 6-8; 7-8”.

Zaciski „1-2, 1-4” w torze 1 (odpowiednio zaciski „5-6, 5-8” w torze 2) oraz zespół zacisków „2-4, 3-4” w torze 1 (odpowiednio zaciski „6-8, 7-8” w torze 2) stanowią odrębne połączone ze sobą galwanicznie obwody iskrobezpieczne. Do jednoczesnego podłączenia obu obwodów można użyć jednego wielożyłowego kabla typu A lub B zgodnego z IEC 60079-14 albo oddzielnych kabli.

a) Iskrobezpieczny zasilający obwód wejściowy: „tor1” - zaciski „1-2”, „1-3”, „1-4” oraz „tor2” - zaciski „5-6”, „5-7”. „5-8” o poziomie zabezpieczenia „ia”:

Wykorzystuje się w torze 1 zaciski 1-2 albo 1-4 (odpowiednio w torze 2 zaciski 5-6 albo 5-8).

Parametry skupione Lo, Co.

Wartości skupione Co, Lo oraz parametry kabla podłączeniowego L/R należy przyjąć wg niżej przedstawionej tabeli. Dane dotyczą wartości skupionych Lo i Co mogą być stosowane także do kabli.

Wykonanie	Uo [V]	Io [mA]	Po [mW]	L/R [mH/Ω]			Lo [mH]			Co [μF]		
				I i IIA	IIB	IIC	I i IIA	IIB	IIC	I i IIA	IIB	IIC
SBEEx-2/5,3mA	0÷10,5	5,3	15,8	218	9	2,2	50	20	5	3,8	2,7	0,65
SBEEx-2/14mA		13,9	41,6	6,5	3,2	0,81				3,3	2,5	0,61
SBEEx-2/21mA		20,4	61,1	4,5	2,2	0,56				3,1	2,5	0,58
SBEEx-2/30mA		29,4	88,1	3,1	1,5	0,39				2,9	2,3	0,55
SBEEx-2/47mA		46,8	140,4	2,0	1,0	0,25	20			3,2	2,1	0,5

Charakterystyka obwodów jest trapezowa.

Parametry rozproszone Lo, Co.

Wartości rozproszone Co, Lo dla kabla podłączeniowego przyjąć wg tabeli obok. Parametry kabla podłączeniowego L/R przyjąć z tabeli powyżej.

Wykonanie	Lo [mH]			Co [μF]		
	I i IIA	IIB	IIC	I i IIA	IIB	IIC
SBEEx-2/5,3mA	100	100	100	75	16,8	2,41
SBEEx-2/14mA						
SBEEx-2/21mA						
SBEEx-2/30mA			52			
SBEEx-2/47mA		87	20			

Charakterystyka obwodów jest trapezowa.

b) bierne wejścia pomiarowe.

- Iskrobezpieczny obwód wejściowy: „tor1” - zaciski „2-4”, „3-4” oraz „tor2” - zaciski „6-8”, „7-8” o poziomie zabezpieczenia „ia”.

Wykorzystuje się w torze 1 zaciski 2-4 albo 3-4 (odpowiednio w torze 2 zaciski 6-8 albo 7-8).

Wartości Lo, Co jednocześnie dla parametrów skupionych i rozproszonych.

Wartości skupione Co, Lo oraz parametry kabla podłączeniowego L/R należy przyjąć wg niżej przedstawionej tabeli. Dane dotyczą wartości skupionych Lo i Co mogą być stosowane także do kabli.

Wykonanie	Uo [V]	Io [mA]	Po [mW]	L/R [mH/Ω]			Lo [mH]			Co [μF]		
				I i IIA	IIB	IIC	I i IIA	IIB	IIC	I i IIA	IIB	IIC
SBEEx-2/5,3mA	6,51	0,32	0,97	292	146	36	100	50	20	9,1	6,2	1,5
SBEEx-2/14mA												
SBEEx-2/21mA												
SBEEx-2/30mA												
SBEEx-2/47mA												

Charakterystyka obwodów jest liniowa.

- Iskrobezpieczne parametry obwodów wejściowych: „tor1” - zaciski „2-4”, „3-4” oraz „tor2” - zaciski „6-8”, „7-8” o poziomie zabezpieczenia „ia”:

Ui=30V, Ii=dowolny, Pi=dowolna, Li ≅ 0, Ci ≅ 0.

2. Parametry bezpieczeństwa podane łącznie dla zacisków „1+2+3 a 4” oraz „5+6+7 a 8”.

Zaciski „1, 2, 3, 4” w torze 1 oraz zespół zacisków „5, 6, 7, 8” w torze 2 może być jednocześnie podłączony przy użyciu jednego kabla wielożyłowego zgodnego z IEC 60079-14 albo oddzielnych kabli.

- a) Iskrobezpieczne obwody wejściowe: „tor1” - zaciski „1, 2, 3, 4”
oraz „tor2” - zaciski „5, 6, 7, 8” o poziomie zabezpieczenia „ia”.

Parametry skupione Lo, Co.

Wartości skupione Co, Lo oraz parametry kabla podłączeniowego L/R należy przyjąć wg niżej przedstawionej tabeli. Dane dotyczące wartości skupionych Lo i Co mogą być stosowane także do kabli.

Wykonanie	Uo [V]	Io [mA]	Po [mW]	L/R [mH/Ω]			Lo [mH]			Co [μF]		
				I i IIA	IIB	IIC	I i IIA	IIB	IIC	I i IIA	IIB	IIC
SBEx-2/5,3mA	6,5÷10,5	5,91	17,74	16	8	2	50	20	5	3,7	2,8	0,64
SBEx-2/14mA		14,5	43,6	6,5	3,2	0,81				3,3	2,5	0,61
SBEx-2/21mA		21,0	63,1	4,5	2,2	0,56				3,1		0,58
SBEx-2/30mA		30,4	90,1	3,1	1,5	0,39				2,9	2,3	0,55
SBEx-2/47mA		47,4	142,3	2,0	1,0	0,25	20			3,2	2,1	0,5

Charakterystyka obwodów jest trapezowa.

Dane dotyczą wartości skupionych Lo i Co mogą być stosowane także do kabli.

Parametry rozproszone Lo, Co.

Wartości rozproszone Co, Lo dla kabla podłączeniowego przyjąć wg tabeli obok. Parametry kabla podłączeniowego L/R przyjąć z tabeli powyżej.

Wykonanie	Lo [mH]			Co [μF]					
	I i IIA	IIB	IIC	I i IIA	IIB	IIC			
SBEx-2/5,3mA	100	100	100	75	16,8	2,41			
SBEx-2/14mA			49						
SBEx-2/21mA									
SBEx-2/30mA		85	20						
SBEx-2/47mA									
Charakterystyka obwodów jest trapezowa.									

Charakterystyka obwodów jest trapezowa.

- b) Iskrobezpieczne parametry obwodów wejściowych: „tor1” - zaciski „2,-4”, „3-4”
oraz „tor2” - zaciski „6-8”, „7-8” o poziomie zabezpieczenia „ia”:
 $U_i=30V$, $I_i=\text{dowolny}$, $P_i=\text{dowolna}$, $L_i \approx 0$, $C_i \approx 0$.

3) Parametry obwodów nieiskrobezpiecznych:

„tor1 wyjście” - zaciski „9-10”; „tor2 wyjście” - zaciski „11-12”; „alarm” - zaciski „13-14” i „zasilanie 24V” - zaciski „15-16”: $U_m=253V$

Warunki stosowania:

Maksymalne wartości pojemności i indukcyjności dołączane do zacisków iskrobezpiecznych nr 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 należy dobrać uwzględniając parametry bezpieczeństwa obwodów dołączanych (podane w warunkach stosowania urządzeń które będą podłączone do wejście separatora SBEx-2), ale nie mogą one przekroczyć wartości podanych w tabelach zamieszczonych powyżej.

Separator umieszczony jest w obudowie z tworzywa samogasnącego (poliamid PA 6.6) przeznaczonej do montażu na listwę TS35. Stopień ochrony obudowy i zacisków wynosi IP20.

Przylączy zewnętrzne należy prowadzić przewodami o przekroju żył $0,5 \div 2,5 \text{ mm}^2$.

Do instalacji w strefie 2:

- Obudowa zapewnia minimalny stopień ochrony IP20. Urządzenie może być instalowane wewnątrz budynku pod warunkiem, że jest chronione przed brudem, kurzem, zwłaszcza pyłami przewodzącymi, ekstremalnymi narażeniami mechanicznymi (np. wibracjami, uderzeniami, wstrząsami), stresem termicznym.
- Instalacja na zewnątrz budynku wymaga dodatkowej obudowy o wyższym stopniu ochrony minimum IP54 lub wyższej np. IP65 zgodnie z otaczającym środowiskiem, w którym operuje dana instalacja. Może to być obudowa bez oznaczenia budowy przeciwybuchowej, ale:
 - z napisem ostrzegawczym „Uwaga: zagrożenie ładunkami elektrostatycznym” (patrz punkt 6).
 - pod warunkiem, że będzie zamontowana z zabezpieczeniem przed upadkiem i uderzeniami mechanicznymi.
- Najbezpieczniej jest instalować urządzenie w strefie 2, zarówno wewnątrz budynku jak i na zewnątrz, w obudowie budowy przeciwybuchowej (np. o poziomie zabezpieczenia „Ex e”) zapewniającej stopień ochrony minimum IP54 lub wyższej (np. IP65) zgodnie z otaczającym środowiskiem w którym operuje dana instalacja.

- 4) Niezależnie od miejsca instalacji urządzenia muszą być chronione przed brudem, kurzem, zwłaszcza pyłami przewodzącymi, ekstremalnymi zarażeniami mechanicznymi (np. wibracjami, uderzeniami, wstrząsami) i stresem termicznym.
- 5) W celu zapobieżenia samopoluzowaniu się kabli w nieiskrobezpiecznych zaciskach śrubowych nr 5, 6, 7 należy do każdego z zacisku wkładać kable niecynowane:
- pojedynczy kabel typu drut lub typu linka ze skręconą końcówką o przekroju $0,25 \div 2,5 \text{ mm}^2$. Zaleca się stosowanie zagniatanych tulejek rurkowych.
 - 2 przewody o takim samym przekroju $0,5 \div 1,5 \text{ mm}^2$ typu linka ze skręconą końcówką umieszczone we wspólnej tulei rurkowej z plastikiem zagniecionej specjalistycznym narzędziem.
- Zacisk mocno skręcić z momentem 0,5 Nm (typowo 2 kG siły na ręczce śrubokrętu o średnicy 2,5 cm) płaskim śrubokrętem o szerokości 3,0...3,5 mm. Co 6 miesięcy należy sprawdzić dokręcenie zacisków dokręcając momentem 0,5 Nm śrubokrętem o szerokości 3...3,5mm.
- 6) Jeśli obudowa wymaga czyszczenia, należy użyć szmatki lekko zwilżonej mieszaniną detergentu i wody.
Zagrożenie elektrostatyczne: aby uniknąć ryzyka wyładowania elektrostatycznego, obudowę urządzenia i/lub osłonę, w której urządzenie zainstalowano należy czyścić tylko wilgotną lub antystatyczną szmatką (nasączoną płynem antystatycznym).
 Należy unikać jakiegokolwiek penetracji cieczy czyszczącej do wnętrza aby zapobiec uszkodzeniu urządzenia.
- 7) Obwody nieiskrobezpieczne (w tym zasilanie 24Vdc) muszą być podłączone do zasilaczy i urządzeń separowanych galwanicznie od sieci energetycznej (obwody SELV lub SELV-E).
- 8) Gdy jest obecna lub może się pojawić atmosfera wybuchowa do zacisków nieiskrobezpiecznych nr 9, 10, 11 12 13 14, 15 16 nie wolno podłączać/rozłączać kabli obwodów nieiskrobezpiecznych pod napięciem. Gdy jest obecna lub może się pojawić atmosfera wybuchowa w czasie prac serwisowych należy odłączyć obwody nieiskrobezpieczne wyłącznie w strefie bezpiecznej. Jeżeli zapewni się brak atmosfery wybuchowej podczas prac serwisowych to wyżej wymienione zasady z pkt 8 nie są wymagane.

Warunki pracy :

Temperatura otoczenia - magazynowania	-30 ÷ +70°C
Temperatura otoczenia - pracy	-25 ÷ +70°C
Wilgotność względna	max 90%
Atmosfera otoczenia	brak pyłów i gazów agresywnych
Położenie pracy	dowolne

PARAMETRY BEZPIECZEŃSTWA PRZY SZEREGOWYM LUB RÓWNOLEGLYM POŁĄCZENIU WEJŚĆ OBU TORÓW

1. Parametry bezpieczeństwa przy szeregowym połączeniu galwanicznym obu obwodów iskrobezpiecznych podane łącznie dla zacisków „1+2+3+4+5+6+7+8”.

Zaciski „1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8” mogą być podłączone przy użyciu jednego kabla wielożyłowego..

- a) Iskrobezpieczne połączone ze sobą szeregowo oba obwody wejściowe: „tor1” - zaciski „1, 2, 3 a4” oraz „tor2” - zaciski „5, 6, 7 a 8” o poziomie zabezpieczenia „ia”.

Parametry skupione Lo, Co.

Wartości skupione Co, Lo oraz parametry kabla podłączeniowego L/R należy przyjąć wg niżej przedstawionej tabeli. Dane dotyczą wartości skupionych Lo i Co mogą być stosowane także do kabli.

Wykonanie	Uo [V]	Io [mA]	Po [mW]	L/R [mH/Ω]			Lo [mH]			Co [μF]			
				I i IIA	IIB	IIC	I i IIA	IIB	IIC	I i IIA	IIB	IIC	
SBEEx-2/5,3mA	13÷21	5,91	35,5	8	4	1	10	10	2	1,1	0,74	0,14	
SBEEx-2/14mA		14,5	87,2	3,2	1,6	0,4				1,0	0,91	0,13	
SBEEx-2/21mA		21,0	126,2	2,2	1,1	0,28		5	10		0,79	0,13	
SBEEx-2/30mA		30,4	180,2	1,5	0,79	0,19					0,97	0,77	0,12
SBEEx-2/47mA		47,4	284,6	0,97	0,48	0,12			5		0,92	0,74	0,11
Charakterystyka obwodów jest trapezowa.													

Charakterystyka obwodów jest trapezowa.

Parametry rozproszone Lo, Co.

Wartości rozproszone Co, Lo dla kabla podłączeniowego przyjąć wg tabeli obok. Parametry kabla podłączeniowego L/R przyjąć z tabeli powyżej.

Wykonanie	Lo [mH]			Co [μF]		
	I i IIA	IIB	IIC	I i IIA	IIB	IIC
SBEEx-2/5,3mA	100	100	100	4,78	1,27	0,188
SBEEx-2/14mA			89			
SBEEx-2/21mA			39			
SBEEx-2/30mA		72	14			
SBEEx-2/47mA						
Charakterystyka obwodów jest trapezowa						

- b) Iskrobezpieczne parametry obwodów wejściowych: „tor1” - zaciski „2,-4”, „3-4” oraz „tor2” - zaciski „6-8”, „7-8” o poziomie zabezpieczenia „ia”:
 $U_i=30V$, $I_i=dowolny$, $P_i=dowolna$, $L_i \cong 0$, $C_i \cong 0$.

2. Parametry bezpieczeństwa przy równoległym połączeniu galwanicznym obu obwodów iskrobezpiecznych podane łącznie dla zacisków „1+2+3+4+5+6+7+8”.

Zaciski „1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8” mogą być połączone przy użyciu jednego kabla wielożyłowego..

- a) Iskrobezpieczne połączone ze sobą równolegle oba obwody wejściowe: „tor1” - zaciski „1, 2, 3 a4” oraz „tor2” - zaciski „5, 6, 7 a 8” o poziomie zabezpieczenia „ia”.

Parametry skupione Lo, Co.

Wartości skupione Co, Lo oraz parametry kabla podłączeniowego L/R należy przyjąć wg niżej przedstawionej tabeli. Dane dotyczą wartości skupionych Lo i Co mogą być stosowane także do kabli.

Wykonanie	Uo [V]	Io [mA]	Po [mW]	L/R [mH/Ω]			Lo [mH]			Co [μF]		
				I i IIA	IIB	IIC	I i IIA	IIB	IIC	I i IIA	IIB	IIC
SBEEx-2/5,3mA	6,5÷10,5	11,82	35,5	8	4	1	20	20	5	3,8	2,6	0,62
SBEEx-2/14mA		29	87,2	3,2	1,6	0,4				3,5	2,4	0,56
SBEEx-2/21mA		42	126,2	2,2	1,1	0,28				3,3	2,2	0,52
SBEEx-2/30mA		60,8	180,2	1,5	0,79	0,19				2,9	1,9	0,45
SBEEx-2/47mA		94,8	284,6	0,97	0,48	0,12			4,8	2,4	1,4	0,33
Charakterystyka obwodów jest trapezowa.												

Parametry rozproszone Lo, Co.

Wartości rozproszone Co, Lo dla kabla podłączeniowego przyjąć wg tabeli obok. Parametry kabla podłączeniowego L/R przyjąć z tabeli powyżej.

Wykonanie	Lo [mH]			Co [μF]		
	I i IIA	IIB	IIC	I i IIA	IIB	IIC
SBEEx-2/5,3mA	100	100	100	75	16,8	2,41
SBEEx-2/14mA			54			
SBEEx-2/21mA			25			
SBEEx-2/30mA	78	51	12			
SBEEx-2/47mA	32	21	4,8			
Charakterystyka obwodów jest trapezowa.						

- b) Iskrobezpieczne parametry obwodów wejściowych: „tor1” - zaciski „2,-4”, „3-4” oraz „tor2” - zaciski „6-8”, „7-8” o poziomie zabezpieczenia „ia”:
 $U_i=30V$, $I_i=dowolny$, $P_i=dowolna$, $L_i \cong 0$, $C_i \cong 0$.

3) Parametry obwodów nieiskrobezpiecznych:

„tor1 wyjście” - zaciski „9-10”; „tor2 wyjście” – zaciski „11-12”; „alarm” – zaciski „13-14” i „zasilanie 24V” - zaciski „15-16”: $U_m=253V$